

Laing O'Rourke, Стиллс, Ноттингемшир S80 3DT, Англия

Производство заводов ЖБИ «Explore», компания Laing O'Rourke (часть 1/2)

Laing O'Rourke – это крупнейший частный поставщик строительных решений в Великобритании. При штате более 30 000 сотрудников в Европе, на Ближнем Востоке, Южной Африке и Австралии, компания ведет деятельность по пяти главным направлениям: образ жизни; коммерция; общественная инфраструктура; транспорт и добывающая промышленность; энергия, коммунальные услуги и утилизация отходов. В марте 2010 г. компания открыла Explore Industrial Park, инновационный завод готовых железобетонных конструкций в центрально-восточной части Англии, построенный для увеличения потенциала компании в области сборного железобетонного строительства и в рамках поддержки своих строительных проектов в Великобритании. В первой из двух частей производственного отчета подробно описываются разработка проекта и две циркуляционные системы транспортировки поддонов.

- Маркус Обингер, Prilhofer Consulting
- Роберто Бернардинис, A.W.M. S.p.A.
- Вольфганг Чиплик, Unitechnik Cieplik & Poppek AG
- Хасн-Йорг Фоллерт, Vollert Anlagenbau GmbH + Co. KG
- Херманн Векенманн, Weckenmann Anlagentechnik GmbH + Co. KG ■

Laing O'Rourke – это инновационная организация, которая стремится продвигать строительную промышленность вперед. Она продолжает наращивать объемы сборного железобетонного производства с целью предоставления индивидуальных решений, качество которых превышает стандарты традиционных строительных объектов.

Включение стандартных компонентов в проектирование здания позволяет существенно ускорить строительство и снизить затраты клиента.

Перемещение производства со стройплощадок в контролируемые заводские условия также благоприятно сказывается на здоровье, безопасности и экологии: процессы становятся более прогнозируемыми, риск – более управляемым, загрузка площадки уменьшается, и сокращается отходообразование.

В лице Explore Industrial Park компания Laing O'Rourke получила завод мирового класса, который способен реализовать все вышеперечисленные преимущества.

Разработка проекта

Первые мысли о возведении завода ЖБИ у руководителей Laing O'Rourke появились вместе с планом использования бетоносмесительной установки и стального каркаса здания завода по выпуску туннельных сегментов, который был построен для обслуживания нужд проекта в Лондоне. По завершении туннельного проекта фабрика подлежала демонтажу и сдаче на хранение. Фирма Prilhofer Consulting провела оценку пригодности имеющейся стальной конструкции для нового завода ЖБИ, включая циркуляционную систему поддонов, и предложила свой план здания. Тщательное изучение предложений вместе со специалистами из компании Laing O'Rourke выявило то, что существующие ограничения со стороны стального каркаса, т.е. малая высота подкрановых путей, ширина пролета и пр., потребуют серьезных компромиссов в отношении планировки и организации производственных процессов. С точки зрения экономики, затраты на перестройку и переделку существующей конструкции оказались не намного меньше вложений,



Рис. 1. Завод и офисное здание



Рис. 2. Заказная сборная железобетонная панель на заводе Malling Products Ltd.



Рис. 3. Обзор специализированной циркуляционной системы

требуемых для строительства нового завода. Кроме этого, разработанные процессы отличались рядом недостатков, поэтому компания Laing O'Rourke приняла решение спроектировать и построить завод с «чистого листа» с учетом собственных потребностей с целью создания высокоэффективной производственной системы, способной удовлетворить формирующийся спрос. Повторное проектирование включало в себя множество процессов, некоторые из которых описаны ниже. Разработка планировки здания специалистами Prilhofer Consulting и Laing

O'Rourke шла рука об руку с анализом планируемого к выпуску ассортимента – важнейшего решения со стороны проектировщиков, которые составили перечень всех изделий в их стандартном, а также минимально-максимальном размерном исполнении и спрогнозировали годовые объемы выработки в соответствии с параллельно разработанным графиком наладки и развития производства. При поддержке специалистов по сборному железобетонному строительству из дочерней компании Malling Products Ltd, которая уже занималась выпуском сборных железобетонных изделий, а также экспертов в области проектирования и строительства был разработан ассортимент стандартных компонентов.

Точные данные по номенклатуре и производительности позволили доработать схему завода и заново оценить и адаптировать спроектированные процессы. Прогнозируемые производственные циклы и требования к персоналу по работе на запланированном автоматическом и полув автоматическом оборудовании были сопоставлены с аналогичными параметрами традиционных методов, применяемых в компании Malling Products Ltd. Это имело своей целью подтвердить экономическую выгоду процессов и выработать требования с тем, чтобы окупить вложенные средства. Полученный проект дважды перепроверялся при помощи подробной симуляционной модели на примере различных сменных графиков работы и оценки их влияния на производительность.

Большое внимание было уделено требованиям к внешней отделке поверхности сборных железобетонных элементов, в особенности, архитектурного бетона. На заводе предусмотрены участки для пескоструйной обработки, травления кислотой,

Сборный и товарный бетон

Комплексные решения для производства бетона



Как разработчик решений «под ключ», компания SKAKO CONCRETE уверена, что их заказчик в надежных руках. Мы проводим экспертные работы и производим оборудование и линии для бетонной промышленности вот уже в течение 40 лет. Наша комплексная программа известна, как передовая в своем развитии. И мы готовы предложить Вашему производству эффективное и быстрое сервисное обслуживание, гарантирующее оптимальные временные затраты и пероизводительность.

SKAKO

CONCRETE

Дания: DK-5600 Faaborg / Tel: +45 63 61 61 00

Франция: Rue des Séquoias / BP 60438 / F-59814 Lesquin
Tel.: +33 320 24 44 13

e-mail: skakoconcrete.dk@skako.com

www.skako.com



Рис. 4. Здание завода с бетоносмесительной установкой Skako и полигоном

обнажения заполнителя, затирки мешковиной, обработки «под натуральный камень» и др. Все эти процессы обладают необходимой эффективностью и целесообразностью. После утверждения планировки завода и всех требований к оборудованию и производительности, для каждого элемента завода, например, циркуляционной системы, машин для подготовки арматуры (сварка арматурных каркасов), бетоносмесительной установки, транспортера, кран-балок и пр., было разработано техническое описание.

Данные спецификации были необходимы для получения сопоставимых расценок от приглашенных поставщиков оборудования во время тендера. Оценка предложений предусматривала тщательный анализ поставщиков и проведение переговоров по уточнению контрактов с выбранными партнерами проекта.

Завод

С учетом производственных требований и ассортимента, в завод были включены следующие участки:

Высокоскоростная система «HSC»

Циркуляционная система с подачей поддонов, рассчитанная на восемь поддонов в час в рамках выпуска двойных стеновых панелей и решетчатых полуплит перекрытий с теплоизоляцией и без.

Специализированная циркуляционная система «BSC»

Циркуляционная система с подачей поддонов, рассчитанная на три поддона в час в рамках выпуска так называемых изделий на заказ, в том числе: цельных

стен, трехслойных панелей, фасадных панелей и объемных элементов (колонн, балок, лестниц, террасных элементов, лифтовых шахт и пр.).

Специализированный участок стенового производства

Производственный участок со статическими формами для изготовления специальных архитектурных элементов, например, круглых колонн, архитектурных рандбалок, блоков со скошенными кромками и элементов, слишком габаритных для специализированной циркуляционной системы.

Бетоносмесительная установка и транспортер

Силосная установка с двумя смесителями с объемом замеса 2 м^3 и двумя



Рис. 5. Высокоскоростная циркуляционная система



Рис. 6. Поддон HSC



Рис. 7. Опалубочный робот



Рис. 8. Пост ручной укладки после опалубочного робота

разгрузочными шиберами снабжает завод бетоном требуемого качества. Ковшовый транспортер подает бетон на обе циркуляционные линии.

Участок производства арматуры и каркасов

Производство необходимой арматуры для завода ЖБИ происходит на высокопроизводительной линии сварки арматурных сеток, машинах для сварки и резки каркасов при помощи укладочного робота, машине для гибки каркасов из плоской сетки, линии резки и гибки арматурного стержня, а также в зоне сборки каркасов, оборудованной рядом сборочных установок.

Участок обработки поверхности изделий

Для достижения требуемой фактуры поверхности архитектурного бетона были внедрены следующие процессы и, соответственно, установки: пескоструйная обработка, кислотное травление, обнажение заполнителей, рабочие станции по косметической отделке и затирке мешковиной.

Полигон

Изделия, слишком тяжелые или большие для цехового производства, изготавливаются на полигоне, который также ис-

High-Speed.



Изготовление шпал

Компания PAUL поставляет

- Установки предварительного напряжения, включая проектные работы
- Натяжные анкерные устройства
- Оборудование предварительного напряжения (одно-/ многопроволочные домкраты для натяжения арматуры)
- Оборудование для проталкивания и резки арматуры
- Автоматические устройства для предварительного напряжения ж/д шпал
- Оборудования предварительного напряжения для строительства мостов (натягиваемые ванты и мостовые ванты)

Компетентность в технологии преднапряженного бетона.



Max-Paul-Straße 1
 88525 Dürmentingen / Germany
 Phone: +49 (0) 73 71 / 500-0
 Fax: +49 (0) 73 71 / 500-111
 Mail: stressing@paul.eu
www.paul.eu



Рис. 9. Бетонораздатчик и станция уплотнения

пользуется для выпуска преднапряженных элементов.

Высокоскоростная циркуляционная линия «HSC»

HSC – это циркуляционная система с подачей поддонов с коротким циклом, предназначенная для изделий с аналогичным циклом на ручных станциях – двойных стеновых панелей и полуплит перекрытий. Расчетная производительность этой системы, которая работает на двух линиях, начиная с опалубочного робота и заканчивая бетонораздатчиком, составляет восемь поддонов в час.

Поддоны в системах HSC и BSC имеют одинаковую структуру, адаптированную к индивидуальным нагрузкам на по-

верхность. Поддоны состоят из двух основных продольных балок, нескольких поперечных балок жесткости и стальной обшивки из цельного листа высокосортного металла. Поддоны были изготовлены в цехе № 8 компании Weckenmann, который был спроектирован для выпуска стальных поддонов и обеспечил своевременную поставку 106 поддонов высочайшего качества (HSC + BSC). Решающим критерием качества сборных железобетонных панелей является качество шлифовки и гладкость поверхности стального поддона.

Доставку негабаритных по ширине (4 м) поддонов в Англию организовал отдел по логистике компании Weckenmann в 36 партий, включая сопровождение. Производственный процесс начинается

с подачи чистого поддона на роботизированную станцию укладки опалубки, оснащенную системой Twin-Z. Требование пропускной способности системы 8 поддонов в час было бы практически невыполнимо в случае традиционных роботов или связано с большими пространственными затратами. Встроенная система Twin-Z размещает опалубку на 8 поддонах в час и отвечает за сбор и разбор опалубочных профилей. Параметры системы впечатляют: рабочая зона 25 м x 4 м, ход сдвоенной оси z - 1 м, угол вращения 270° и время цикла укладки профилей на поддоны лишь 18 с. Профили высотой 100 мм используют мощные интегрированные переключаемые магниты. Покрывающие профили из тонкой высокопрочной листовой стали предназна-

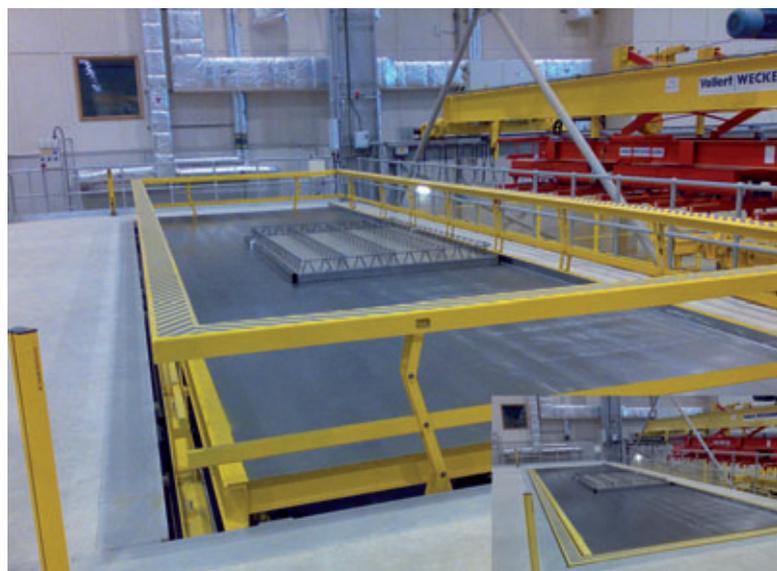


Рис. 10. Поддон на уровне надстройки



Рис. 11. Вакуумный кантователь



Рис. 12. Вакуумный подъемник и кантователь (во время сборки)



Рис. 13. Оператор стеллажа HSC

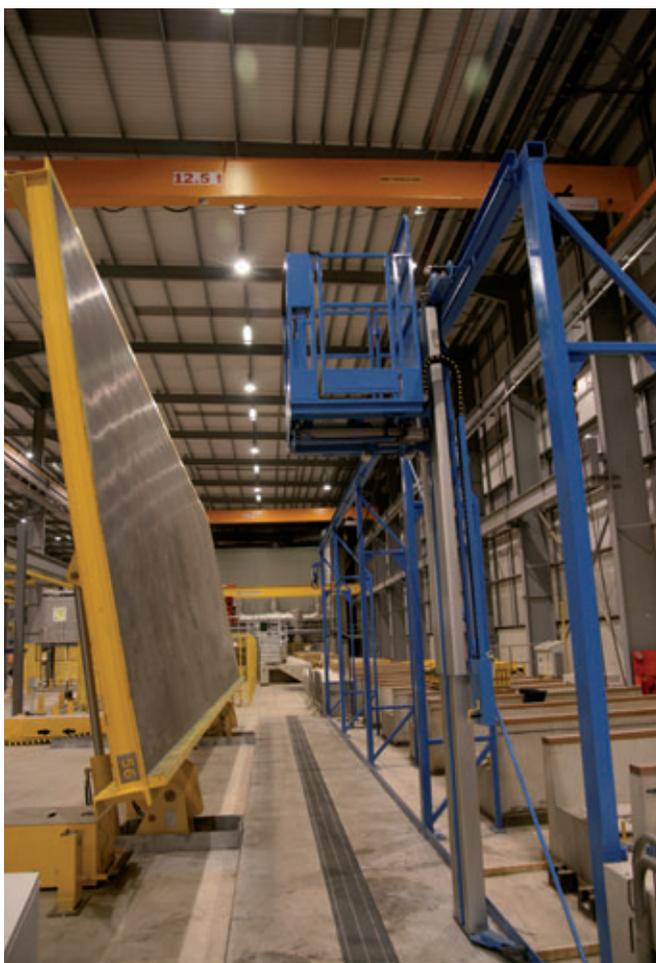


Рис. 14. Поворотный стол с подъемником

ны для телескопической закупорки оставшихся зазоров без применения полистирола.

Хитрость, используемая для достижения требуемой производительности, проста и эффективна. Робот захватывает опалубочные профили у магнитов, активируя магниты в момент их точного позиционирования на поддоне, не совершая дополнительных движений. Это позволяет экономить время, энергию и снизить износ системы. Легкие и стабильные профили рольганга гарантируют минимальные прогибы и хорошую жесткость даже при больших пролетах.

С опалубочного робота поддоны поступают на две идентичные линии, включающие в себя процессы ручной доработки опалубки, укладки закладных, автоматической укладки арматурной сетки и каркасов, ручной завершающей укладки арматуры и других принадлежностей, необходимых для плит перекрытий и первой составной части двойных стен.

По завершении всех приготовлений поддоны направляются на участок бетонирования. Бетонораздатчик может работать с одним поддоном, в то время как готовый поддон меняется местами с новым. Это укорачивает время ожидания, повышая производительность системы.

Бетонораздатчик использует проверенную технологию дозирования с пуансонным валиком и клапанами контроля потока. Это позволяет применять бетон различной рецептуры и консистенции. Распределение бетона может происходить через весь бетонораздатчик или определенные зоны, регулируемые путем открытия определенных клапанов. Эта система предлагает ряд преимуществ по сравнению со шнековыми бетонораздатчиками, а именно: уменьшение износа, два параметра для контроля потока бетона (клапаны и скорость вращения пуансонного валика), упрощение процесса чистки за счет сокращенного количества компонентов, задействованных в распределении бетона, и технического обслуживания.

Оператор управляет бетонораздатчиком при помощи пульта дистанционного управления, а в случае активации автоматической функции, оператор лишь наблюдает за процессом.

Мостовой кран бетонораздатчика позволяет ковшу бетонораздатчика перемещаться по поперечной статической траектории до станции очистки во избежание разбрызгивания цементного молочка в рабочей зоне.

Компания Laing O'Rourke планирует выпускать большое количество плит перекрытий с полистирольными пустотообразователями и теплоизолированных двойных стеновых панелей. Полистирольные вкладыши будут укладываться на свежий бетон после его заливки. Для этого за бетонораздатчиком был установлен стеллаж. Поддоны поднимаются на уровень надстройки при помощи автоматического гидравлического подъемника.

В отсутствие поддона вход в стеллаж ограничен телескопическим поручнем. Надстроенный стеллаж служит местом промежуточного хранения и подготовки для установки полистирольных блоков. На случай увеличения доли выработки теплоизолированных изделий предусмотрена вторая станция на уровне пола для удвоения объемов производства.

Участок выпуска двойных стеновых панелей расположен отдельно и не зависит от работы других участков. В то же время удалось обеспечить идеальный доступ к находящимся напротив стеллажам для выдержки первой части стеновой панели. При этом снятие пустых поддонов первой оболочки на распалубочной линии не препятствует потоку поддонов с другими изделиями.

В производстве двойных стеновых панелей используется вакуумный кантователь от Vollert. Эта технология отличается рядом преимуществ по сравнению с традиционными системами: сокращение затрат на рабочую силу, уменьшение объемов физического труда и возможность изготовления сплошных двойных стеновых панелей. Система управления помогает оператору за счет автоматической идентификации вакуумных чашечных присосок, скрытых за бетонными панелями и автоматической деактивации неиспользуемых присосок. Визуализация на панели управления Unitechnik помогает оператору следить за функционированием системы.

Затвердевшие элементы первой части панели снимаются с поддонов при помощи подъемника. Этот специальный кран способен поднять все элементы с поддона за один проход, по-



Рис. 15. Разгрузочная зона и вывозная тележка

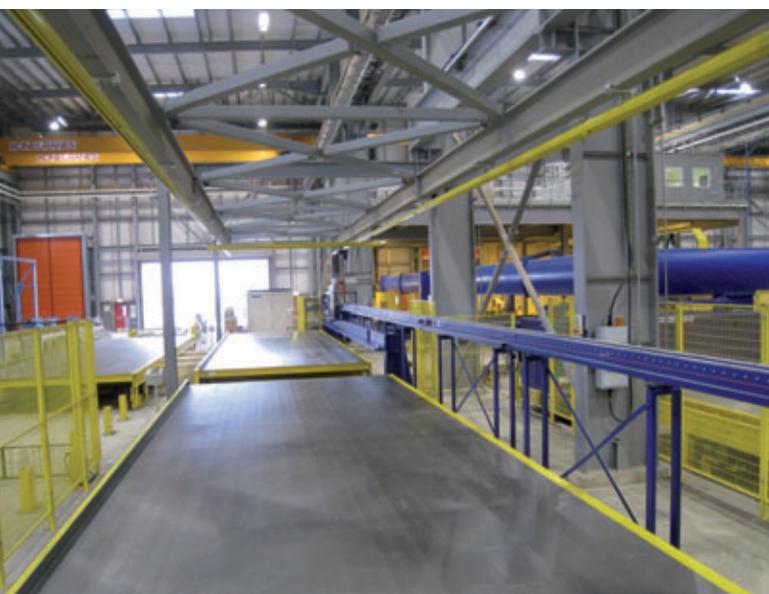


Рис. 16. Станции распалубки



Рис. 17. Обзор специализированной циркуляционной системы «BSC»

давая их на вакуумный кантователь. Пружинные и подвесные крюки захватывают панели за верхний брус монолитных арматурных каркасов, гарантируя аккуратное обращение со свежееотформованными панелями. Оператор имеет возможность контролировать процесс при помощи радиоуправляемого пульта.

При производстве стен более 3,7м, арматурные каркасы укладываются под углом 90° по отношению к стандартной ориентации. Для транспортировки этих элементов крановые крюки монтируются на четырех отдельных рамах, которые оператор может дистанционно поворачивать независимо друг от друга, что обеспечивает системе гибкость при работе с различными типами изделий.

Готовые поддоны поступают в зону оператора стеллажей для выдержки, обслуживаемую краном. Полностью автоматическая система перемещает поддоны на стеллаж для твердения и забирает их оттуда по истечении заранее заданного времени выдержки. Температура внутри стеллажей поддерживается на требуемом уровне за счет системы нагрева и вентиляции от компании CDS Concrete.

С точки зрения выработки, наиболее важный участок – это зона подъема и распалубки, особенно в случае производства плит перекрытий и стеновых панелей. Процесс производства плит перекрытий и двойных стеновых панелей, включая этап бетонирования, идентичен, однако, когда дело доходит до разгрузки изделий, продолжительность цикла для этих изделий существенно различается. Поэтому необходимо так спланировать разгрузочную зону, чтобы она, с одной стороны, отличалась компактностью, а с другой стороны, позволяла бы четко разделить процессы подъема стеновых панелей и плит перекрытий.

Проект Prilhofer Consulting достигает этого путем использования двух отдельных, однако параллельных линий на двух уровнях для подачи поддонов в зону разгрузки соответствующего изделия и рациональной расстановки кран-балок и специального подъемника для плит перекрытий. Операторы могут работать с изделиями, не мешая друг другу. Благодаря этому решению система не зависит от изменений ассортимента, позволяя безболезненно варьировать потребности выработки. То же самое справедливо для других зон HSC.

Плиты перекрытий разгружаются при помощи специального подъемника, оборудованного несколькими крюками, смонтированными на индивидуально управляемых балках. Элемент захватывается за верхние брусья арматурных каркасов, что обеспечивает надежный и устойчивый подъем и бережное обращение с изделием. Плиты перекрытий изготавливаются и укладываются в штабели согласно заданной последовательности системы CAD.

Стеновые панели разгружаются на поворотной станции, которая приводит их в практически вертикальное положение. Рамочная платформа обеспечивает оператору безопасный доступ к точкам подъема на каждой стеновой панели. Для того, чтобы избавить операторов от необходимости забираться по лестницам для снятия крановых крюков после позиционирования и фиксации панелей на транспортировочных стеллажах, предусмотрена специальная траверса от фирмы Nuspl. Она оборудована 5-ю крюками с дистанционным управлением, которые позволяют оператору без труда отсоединить их от панели.

Штабели готовых плит перекрытий и транспортировочные стеллажи для стеновых панелей доставляются на склад вывозной тележкой, которая может забирать изделия из восьми зон хранения в цехе. Для захвата штабелей плит перекрытий или стеллажей со стеновыми панелями тележка использует вилочный захват, подхватывающий груз снизу и поднимающий его с



Рис. 18. Поддон и центральная транспортировочная тележка в туннеле

места хранения. Тележка вывозит блоки из цеха и помещает их под складским краном.

Планировка зоны разгрузки стеновых панелей также позволяет укладывать стеновые панели на стеллажи для автоприцепа, который может забирать их непосредственно с завода. После разгрузки изделий поддоны направляются на специализированные станции распалубки, оснащенные подъемниками для более длинных опалубочных элементов. Все опалубочные профили снимаются с поддона и помещаются на конвейер длиной 35 м, который доставляет их в различных направлениях при разности высот более 1 м. Оперативная доставка, надлежащие



Рис. 19. Рабочие станции BSC



Бетоноукладчики

Подъемное оборудование



Каналы для анкеров



Вибраторы



Магниты и магнитные системы



BIANCHI
the partner since 1964

 **BIANCHI CASSEFORME** SRL

Via G. Di Vittorio, 42 - Fornovo di Taro (Parma) - Italy

Tel: +39 0525 400511 Fax: +39 0525 400512

info@bianchicasseforme.it

www.bianchicasseforme.it



Рис. 20. Зона бетонирования и обработки поверхности, стеллажи для выдержки бетонных изделий



Рис. 21. Проверка контуров при входе в стеллаж BSC



Рис. 21а. Стеллажный накопитель BSC

чистка и смазка, точная идентификация профилей являются залогом бесперебойной работы опалубочного робота.

Специализированная циркуляционная система «BSC»

Так называемая специализированная циркуляционная система рассчитана на производительность три поддона в час изделий на заказ, в том числе, цельных стеновых, трехслойных панелей, фасадных панелей и объемных элементов (колонн, балок, лестниц, террасных элементов, лифтовых шахт и пр.). BSC сочетает в себе классическую циркуляционную систему и централизованную транспортировочную тележку.

Разнообразный ассортимент системы BSC требует гибкости, которая достигается за счет использования центральной транспортировочной тележки, перемещающей поддоны на соответствующие рабочие станции и обеспечивающей свободу от строгих ограничений по времени ручной обработки, не нарушая пропускной способности всей системы. Большие расхождения во времени обработки характерны для установки форм и сборки арматуры и крепежа. Другие процессы (бетонирование, уплотнение, отделка поверхности и распалубка) более приближены друг к другу по продолжительности цикла. В распределении изделий в разгрузочной и отделочной зонах также задействованы мощности традиционной циркуляционной системы.

Центральная транспортировочная тележка с лазерным управлением работает в туннеле длиной 120 м, распределяя поддоны при помощи двух поперечных подъемников по 10 индивидуальным рабочим станциям (установка форм, укладка арматуры, бетонирование, чистка поддонов и пр.).

Крыша туннеля центральной транспортировочной тележки площадью более 800 м² используется для хранения и обработки форм и готовится к установке пяти дополнительных позиций для поддонов, подаваемых стеллажным транспортером. Это дополнение к циркуляционной системе предназначено для установки специальных форм на поддоны и проведению особой обработки влажной поверхности заглаживающей вертушкой.

Многие из изготавливаемых на BSC специальных сборных элементов используют формы на заказ, которые остаются на поддоне на протяжении всего производственного процесса. На постах ручной обработки происходит подготовка и подгонка форм для следующего производственного цикла, а также установка новых форм и сборка форм из стандартных опалубочных компонентов.

Арматурные каркасы изготавливаются на своем участке, который будет более подробно описан далее. Подготовленные каркасы своевременно подаются на рабочие станции, где их нужно лишь поднять в форму. Затем укладываются дополнительные принадлежности, например, вертикальные рейки, подъемные петли и др.

По завершении установки форм, сборки арматуры и укладки дополнительных элементов, центральная транспортировочная тележка от Vollert забирает поддон с рабочей станции и доставляет его на участок бетонирования, которое осуществляется при помощи управляемых краном ковшей. Существенные расхождения в высоте изделий (от 20 см до 2 м), ширине форм и размере отверстий форм не позволили использовать стандартный бетоноукладчик. На следующем этапе ковшовое бетонирование будет заменено насосом.

Станция виброуплотнения с пневматическим подъемником и 16 высокочастотными вибраторами обеспечивает равномерное уплотнение бетона.

Вслед за зоной бетонирования расположен участок, на котором проводятся первичное выравнивание и затирка поверх-



Рис. 22. Участок отделки и косметической обработки



Рис. 23. Продукция BSC на трейлерах Mafi

ставляет 1 м, в случае негабаритной высоты изделия до 2 м, поддон размещается на двух ярусах.

Готовые изделия покидают стеллажи и направляются на станцию распалубки. Затем поддоны доставляют в одну из пяти разгрузочных зон у трех выходов из здания. Разгрузочная зона для каждого изделия определяется, в основном, в зависимости от требуемой обработки поверхности после разгрузки.

Пять разгрузочных участков:

- Непосредственная разгрузка для доставки на склад или стройплощадку
- Разгрузка для пескоструйной обработки
- Разгрузка для кислотного травления
- Разгрузка для обнажения заполнителей или смыв состава, замедляющего схватывание, например, для панелей с кирпичной текстурой
- Общая косметическая отделка и затирка мешковиной

На склады изделия доставляются на грузовиках и прицепах Mafi.

ности сборных железобетонных элементов. Изделия, нуждающиеся в дополнительной обработке поверхности, после выдержки на стеллажах могут вернуться в зону отделки по достижении ими определенной степени твердения.

В зависимости от технологических этапов, следующих за бетонированием, поддон подается на стеллажи через одно из трех входных отверстий. Каждый из входов оснащен системой контроля контуров, которая немедленно остановит поддон, если любая часть сборного железобетонного элемента или формы превышает допустимые размеры. Подобная

ранняя проверка размеров позволяет операторам принять соответствующие меры до того, как система блокируется в результате столкновения со стеллажом или в ходе идентификации негабарита оператором стеллажа.

Стеллажный накопитель расположен между двумя полностью теплоизолированными камерами тепловлажностной обработки. В силу большого веса поддонов и сборных железобетонных элементов - вплоть до 40 тонн - и требований к продолжительности цикла, стеллажный накопитель смонтирован на полу. Стандартная высота полок на стеллажах со-

Вторая часть отчета с описанием системы управления, статического производства архитектурных элементов, изготовления арматуры и смесительной установки будет опубликована в выпуске 5 - 2010 журнала «Международное бетонное производство».

ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Laing O'Rourke
Steetley
Explore Industrial Park
Off A619
Worksop
Nottinghamshire S80 3DT, England
T +44 1777 353000
F +44 1777 353027
info@laingorourke.com
www.laingorourke.com
www.steetleyfuture.com



A.W.M. S.p.A.
SS. 13 Pontebbana, Km. 146
33010 Magnano in Riviera (Ud), Italien
T +39 0432 780300
F +39 0432 780355
info@awm.it
www.awm.it



Bibko Umwelttechnik & Beratung GmbH
Steinbeisstraße 1-2
71717 Beilstein, Deutschland
T +49 7062 92640
F +49 7062 926440
info@bibko.com
www.bibko.com



CDS Concrete
Cinderhill Trading Estate
Weston Coyney Road, Longton, Stoke-on-Trent
Staffordshire ST3 5JU, England
T +44 1782 336666
F +44 1782 599729
info@cds-concrete.com
www.cds-concrete.com



EVG
Entwicklungs- und Verwertungs-
Gesellschaft m.b.H.
Gustinus-Ambrosi-Str. 1-3
8074 Raaba, Österreich
T +43 316 40050
F +43 316 4005500
evg@evg.com
www.evg.com



Nemetschek Engineering GmbH
Stadionstr. 6, 5071 Wals-Siezenheim, Österreich
T +43 662 8541110, F +43 662 854111610
info@nemetschek-engineering.com
www.nemetschek-engineering.com



Pedax Bitburg Maschinenbau GmbH
Industriestrasse 10 A
54634 Bitburg, Deutschland
T +49 6561 96670, F +49 6561 966792
info@stemapedax.de, www.stemapedax.de



Prilhofer Consulting
Münchener Straße 1, 83395 Freilassing, Deutschland
T +49 8654 69080, F +49 8654 690840
mail@prilhofer.com, www.prilhofer.com



Skako Concrete
Bygmestervej 2, 5600 Faaborg, Dänemark
T +45 6361 6100, F +45 6361 6200
skako@skako.com, www.skako.com



Unitechnik Cieplik & Poppek AG
Fritz-Kotz-Str. 14, 51764 Wiehl, Deutschland
T +49 2261 9870, F +49 2261 987510
info@unitechnik.com, www.unitechnik.com



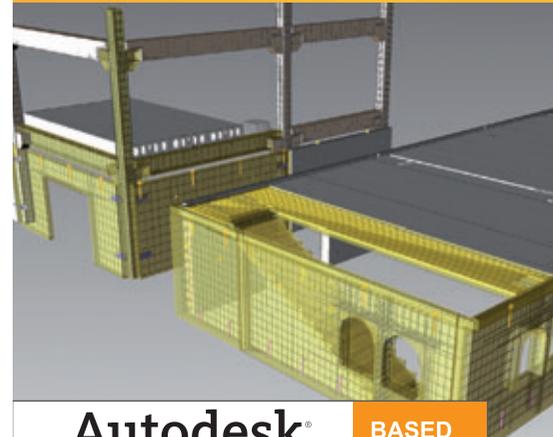
Vollert Anlagenbau GmbH + Co. KG
Postfach 1320
74185 Weinsberg, Deutschland
T +49 7134 520
F +49 7134 52202
info@vollert.de
www.vollert.de



Weckenmann Anlagentechnik GmbH+Co.KG
Birkenstraße 1
72358 Dormettingen, Deutschland
T +49 7427 94930
F +49 7427 949329
info@weckenmann.de
www.weckenmann.de

+ + +

IDAT



Autodesk®
Authorized Developer

BASED
ON
AutoCAD

→ CAD - программное
обеспечение
для сборных
бетонных элементов

Автоматическое программное
обеспечение 3D для AutoCAD

Сплошные стены Двойные стены
Изолирующие стены Стены типа
сандвич
НОВИНКА: Сборные фасады

Сплошные плиты Сквозные балки
Пустотелые плиты

Прямые лестницы Винтовые лестницы

Колонны Балки

IDAT GmbH
Dieburger Straße 80
64287 Darmstadt | Germany
Fon +49 6151 7903-0
www.idat.de

Laing O'Rourke, Стиллс, Ноттингемшир S80 3DT, Англия

Производство заводов ЖБИ «Explore», компания Laing O'Rourke (часть 2/2)

Laing O'Rourke – это крупнейший поставщик строительных решений в Великобритании. При штате более 30 000 сотрудников в Европе, на Ближнем Востоке, в Южной Африке и Австралии, компания ведет деятельность по пяти главным направлениям: образ жизни; коммерция; общественная инфраструктура; транспорт и добывающая промышленность; энергия, коммунальные услуги и отходы. В марте 2010 г. компания открыла Explore Industrial Park, инновационный завод готовых конструкций в центрально-восточной части Англии, построенный для наращивания потенциала компании в области сборного строительства и в рамках поддержки своих строительных проектов в Великобритании. В первой части производственного отчета в выпуске 4-10 «Международного бетонного производства» подробно описываются разработка проекта и две системы непрерывной транспортировки поддонов. Вторая часть дополняет первую описанием системы управления, статического производства архитектурных элементов на заказ, изготовления арматуры и системы смешивания и дозирования.

■ Маркус Обингер,
Prilhofer Consulting

Роберто Бернардинис,
A.W.M. S.p.A.

Вольфганг Чиплик,

Unitechnik Cieplik & Poprek AG

Ханс-Йорг Фоллерт,

Vollert Anlagenbau GmbH + Co. KG

Херманн Векеманн,

Weckenmann Anlagentechnik

GmbH + Co. KG ■

Система управления

Для оснащения двух автоматических циркуляционных линий компания Unitechnik поставила полностью укомплектованную систему управления и контрольно-измерительных приборов. Работа каждой линии координируется системой управления UniCAM. Система использует три элемента управле-

ния Siemens Simatic S7-400 и один элемент Beckhoff (для высокоподвижного робота Twin-Z от компании Messrs. Weckenmann), а также шесть сенсорных экранов. Связь между компонентами системы осуществляется через локальную сеть.

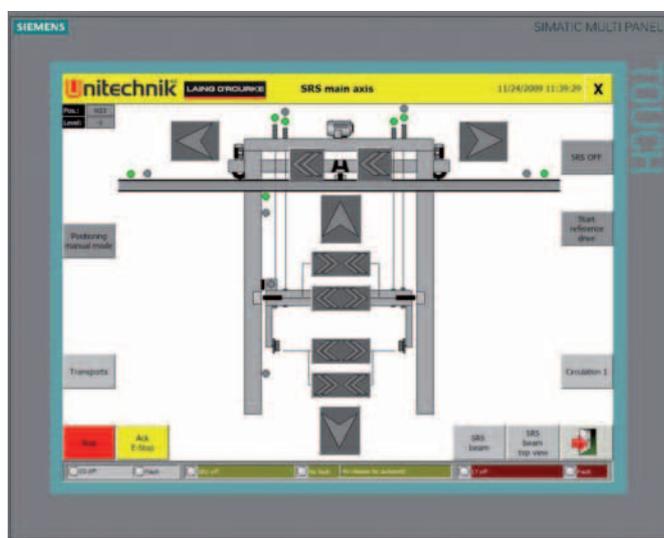
Принцип действия

Поставленная задача заключалась в создании максимально интуитивной концепции управления. Другими словами, операции управления должны быть быстро запоминающимися, понятными и многофункциональными. Эти требования удалось удовлетворить за счет применения сенсорных экранов, на которых в графической форме представлены все важные элементы системы. На экранах в любое время можно получить визуализированную информацию

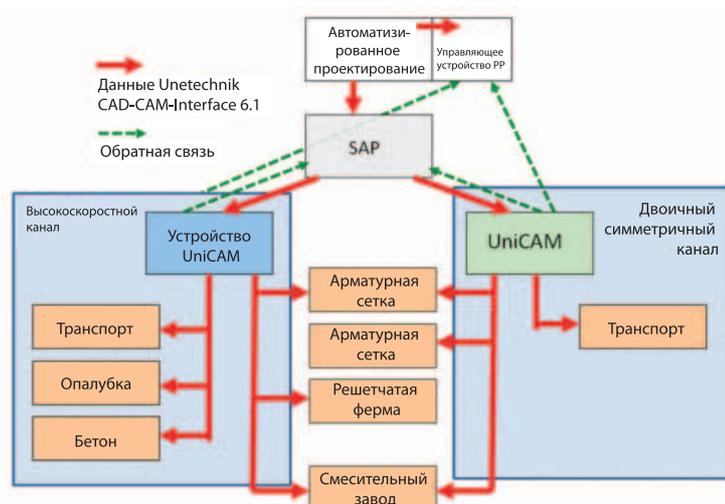
о положении любого узла установки и рабочем статусе датчиков. Для осуществления операция по управлению – в ручном или отладочном режиме – достаточно простого нажатия пальцем. Само собой разумеется, на экран также можно вывести общую схему линии, с которой можно войти в меню конкретного узла или установки. Это позволяет мгновенно оценить степень загрузки и причины неполадок. Операции по безопасности, например, для проведения приемки или активации аварийного останова, осуществляются, как обычно, при помощи механических кнопок.

Предохранительные устройства

Безопасность является приоритетом компании Laing O'Rourke. Это стало очевидным еще на стадии пусконаладочных



Управление заводом при помощи сенсорных экранов



Упрощенная схема концепции передачи данных для двух циркуляционных систем

Make your business grow

- Готовые решения
- Высочайшее качество исполнения
- Высокий уровень сервиса

БУХТА



Автоматические скобогибочные станки для обработки арматурной стали, подаваемой из бухт.

СЕТКА



Станки для гибки и рубки стальной арматурной сетки.

КАРКАСЫ



Станки для гибки и рубки стержневой арматуры.

ПРУТОК



Станки для производства объемных и плоских сварных арматурных каркасов.

STEMA Engineering A/S
Hejreskovej 8
DK-3490 Kvistgaard
Denmark
Tel +45 4912 7912
Fax +45 4912 7911
E-mail: sales@stemapedax.com
Web: www.stemapedax.com

PEDAX Bitburg
Maschinenbau GmbH
Industriestrasse 10 A
D-54634 Bitburg
Germany
Tel +49 (0) 6561 9667-0
Fax +49 (0) 6561 9667-92
E-mail: sales@stemapedax.de
Web: www.stemapedax.de

STEMA/PEDAX Poland
ul. Turmoncka 22/707
PL-03-354 Warsaw
Poland
Tel +48 2274 32048
Fax +48 2274 32048
E-mail: rs@stemapedax.com
Web: www.stemapedax.com

STEMA/PEDAX Middle East
P.O. Box 32336
Dubai, UAE
United Arab Emirates
Tel +971 4227 2760
Fax +971 4227 2764
E-mail: hd@stemapedax.com
Web: www.stemapedax.com

работ. Так, например, осуществлялся строгий контроль выполнения требований по безопасности на стройплощадке – каждый человек был обязан носить полный комплект защитной спецодежды (сапоги с усиленными носками, каску, защитные очки, сигнальный жилет и пр.). Такие же строгие требования выдвигались к безопасности самой линии, на которой была смонтирована система mGard от компании Fortress Interlock. Данная система, рассчитанная на высокую промышленную нагрузку, состоит из надежных модулей блокировки. Система использует ключи, которые механически блокируются или, при необходимости, деблокируются по отношению друг к другу в соответствии с заранее заданной последовательностью. Ключ на дверце доступа деблокируется после выключения установки и используется для открытия точки доступа. Ключ можно вынуть, только если дверца закрыта. Этот узел установки невозможно включить до тех пор, пока ключ опять не будет вставлен в гнездо.

На заводе предусмотрено, в общей сложности, 25 зон безопасности, которые, в своем большинстве, обнесены ограждениями. Доступ в эти зоны проходит через дверцы, защищенные вышеописанной системой mGard. Проемы, через которые перемещаются поддоны, закрыты световыми завесами, предотвращая проникновение людей в эти зоны со стороны конвейера. Линия также снабжена многочисленными кнопками аварийного останова, которые сгруппированы в 12 аварийных схем.

Концепция работы с данными

Концепция работы с данными потребовала много усилий разработчиков

компании Unitechnik, которые трудились над ее созданием вместе со специалистами фирмы Laing O'Rourke.

В концепции необходимо было учесть следующие компоненты:

- Система CAD Allplan от компании Nemetschek
- Менеджер визуализации файлов (PP)
- SAP в качестве централизованной системы управления производством
- Головной компьютер UniCAM для установки HSC
- Система управления Unitechnik для установки HSC
- (робот Twin-Z, бетонораздатчик, система циркуляции поддонов)
- Головной компьютер UniCAM для установки BSC
- Система управления Unitechnik для карусельной установки BSC
- Система сварки арматурных сеток от фирмы AWM
- Система гибки арматурных каркасов от фирмы AWM
- Система сварки балочных решеток от фирмы AWM
- Бетоносмеситель от фирмы Skako

Для интерфейсов использовался формат Unitechnik-CADCAM 6.1. В эту версию впервые были включены параметры управления сложным процессом изготовления арматурных каркасов, обеспечивающие интегрированный обмен данными CAD. По сути, схема потока данных выглядит следующим образом:

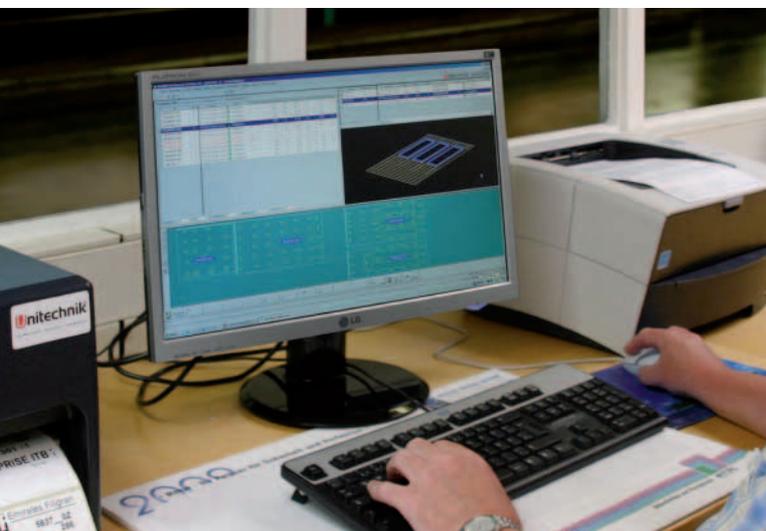
Система CAD формирует производимые изделия путем разбивки строительного чертежа на отдельные элементы. Параллельно с этим информация регистрируется в менеджере PP, который в визуальной форме наглядно ото-

бражает объем сборных элементов здания, окрашивая каждый из них в определенный цвет. Из системы CAD данные передаются в систему SAP, которая составляет общий график производства. Пакеты заказов отсылаются на два головных компьютеров UniCAM для циркуляционных установок HSC и BSC.

Данные, необходимые для выполнения конкретной задачи, передаются головным компьютером в систему управления соответствующим постом, т.е. на опалубочный робот, бетонораздатчик или систему циркуляции поддонов. Кроме этого, данные также поступают и на арматурные станки и бетоносмесительную систему. При изменении производственного статуса это фиксируется в системе. Система управления отчитывается перед головным компьютером, который, в свою очередь, - перед системой SAP и менеджером PP, что обеспечивает прозрачность производства и надежность планирования.

Головной компьютер UniCAM

«Мозгом» каждой из двух систем циркуляции поддонов является головной компьютер UniCAM, который отвечает за управление пакетами заказов, составление оптимального производственного графика, оптимизацию загрузки поддонов, снабжение установок данными NC и обеспечение равномерного потока материалов. Производство можно конфигурировать индивидуально посредством рабочих графиков. Информационная система UniCAM снабжает руководителя производства и отдел технического обслуживания всеми необходимыми сведениями и параметрами: статистикой по объемам выработки, расходу,



Головной компьютер UniCAM – «мозг» системы циркуляции



Подача продольных стержней

простоям, динамике работы и пр. Все данные можно вызвать с любого сетевого офисного ПК. Обратная связь с системой SAP и менеджером PP позволяет объединять информацию с целью получения данных по функционированию всего завода.

Зона индивидуального статического производства

Один участок цеха занят под производство сборных бетонных элементов в статических формах. Статические формы используются для выпуска несерийной архитектурной продукции: круглых или почкообразных колонн, архитектурных рандбалок,



Сварочный аппарат



Вытяжной стан и тележки

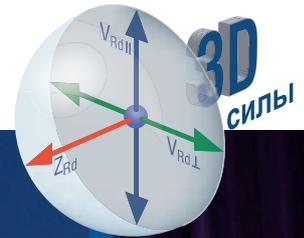


Кран для сеток и накопитель

PFEIFER

ПФАЙФЕР VS® СИСТЕМЫ^{3D}:

С новым соединением 3D
Вы можете оказаться
впереди всех



Разрешение на применение новейшего поколения Пфайфер VS® позволяет пользователям, с номинальным сопротивлением тяговых сил, экономично, высокопроизводительно с большой эффективностью реализовать все возможные соединения элементов сборного железобетона.

- **НОВЫЕ:** Соединение 3D – это номинальное сопротивление для всех направлений нагрузки
- Большая грузоподъемность
- Оптимизированное системное решение всех возможных видов применения
- Низкий расход раствора
- Гибкая система заливки раствора – пластичный раствор
- **НОВЫЕ:** Герметик с VS® стыковочная опалубка FDS



Стройте с уверенностью и качеством, используя универсальные системы соединений. Мы будем рады вашему звонку в любом из представительств J&P.

ООО ПФАЙФЕР КАНАТЫ И ПОДЪЕМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

115184, г. Москва
Новокузнецкая ул., д. 7/11,
строение 1, офис 312
Телефон +7-495-979-45-08
Телефакс +7-495-363-01-28
E-Mail info@pfeiferrussia.ru

193079 г. Санкт-Петербург
Октябрьская наб., д. 104 корп. 23
Телефон +7-812-740-12-24
Телефакс +7-812-493-48-21

изделий со скошенной кромкой и элементов, которые по габаритам не подходят для установок конвейерного типа. Все изделия с декоративной поверхностью с четырех сторон или элементы округлой формы должны производиться в статических формах в вертикальном положении, так как это единственный способ добиться одинакового качества и степени отделки поверхности на четырех гранях.

Формы сконструированы специально под конкретную продукцию. Для колонн компания Laing O'Rourke разработала номенклатуру стандартных габаритов и каталог для выбора колонн, оптимально удовлетворяющих нуждам проекта. Само собой разумеется, система позволяет выпускать изделия и других размеров при помощи дополнительных форм и арматуры. Бетонирование осуществляется при помощи крановой бадьи для заливки бетона или путем насосной заправки бетона в формы, в частности, при производстве колонн, во время которого бетон подается в форму снизу-вверх. Пост отделки поверхности напрямую связан с зоной формования и применяет все вышеописанные методики обработки поверхности. Для доставки готовой продукции на склад используются погрузчики и прицепы Mafі.

Зона производства арматурной сетки и каркасов

Специальное производство арматурной сетки

Линия, поставленная компанией AWM, принадлежит к третьему поколению популярных станков «Flexiweld», спроектированных для массового производства арматурных сеток для плит пере-

крытий и двойных стенок. Линия состоит из многосекционного высокоскоростного правильно-отрезного станка «ST 616/6» для подготовки продольных стержней и специального сварочного агрегата для сеток. Многосекционный правильный станок способен обрабатывать проволоку шести различных диаметров, от 6 до 16, с пятитонных бухт горяче- или холоднокатаной проволоки. Линия оснащена размотчиками двух типов: статические с размотывающей бобиной для проволоки диаметром до 5 мм и роторные, работающие от двигателей с переменной скоростью, для проволоки большего диаметра. Каждый размотчик окружен защитным ограждением, кроме этого, можно менять бухты, не останавливая станок. Вся проволока помещена в длинные трубы, что гарантирует высокий уровень безопасности операторов.

Правка выполняется блоками с гиперболическими роликами, которые обрабатывают проволоку, не повреждая ребра. Для резки применяются шесть пар гильотинных ножей, которые работают при непрерывной подаче, повышая, таким образом, производительность линии. Также возможно запустить параллельно две или три линии для подготовки стержней различного диаметра. Продольные стержни затем приводятся в требуемое положение и подаются на сварочный аппарат при помощи специальных цепей.

Поперечная проволока подается в трех различных диаметрах. Ее поперечное позиционирование обеспечивается патентованной высокоточной и высокоскоростной системой. Размер проволоки можно моментально изменить.

Сварочный аппарат оснащен 42 независимыми сварочными головками, которые сваривают сетки при минималь-

ном шаге 50 мм. Источником энергии выступает среднечастотный преобразователь, контролируемый инвертором. Данная сварочная технология гарантирует отличное качество сварки и сбалансированную нагрузку на электролинию, позволяя существенно снизить энергозатраты. После сварки сетки протягиваются через вытяжной стан и размещаются с учетом будущего положения на поддоне. Для вытяжки используются два вытяжных механизма: один протягивает сетку во время ее производства, другой – после окончания.

Все сетки одного поддона собираются специальным краном, который доставляет их в одну из трех зон: в накопитель сеток или на два цепных конвейера, один из которых обслуживает установку BSC, а второй – автомат гибки сеток.

Накопитель вместительностью до 10 полных поддонов снабжает сетками обе установки HSC и BSC, в то время как сетки для гибочного автомата подаются непосредственно на питающий конвейер. Если сетки предназначены для HSC, то накопитель разгружается при помощи второго специального крана, повышая КПД завода, потому что первый кран всегда готов для забора сеток со станка.

Производство каркасов

Существенный объем продукции, выпускаемой на установке BSC и в статической производственной зоне, приходится на колонны и балки. С начала проекта компания LOR была заинтересована в технологии автоматической гибки и инновационных станках «Autobend», предлагаемых фирмой AWM, поскольку традиционный способ изготовления каркасов для колонн и балок очень трудозатратен и требует высококвалифициро-



Арматурные каркасы, произведенные на станке AWM Autobend



Замыкающий каркас AWM Autobend



Активный накопитель решетчатых балок



Позиционирующий робот для решетчатых балок

ванных специалистов. Таким образом, станок Autobend 4200 был установлен для производства арматурных каркасов и гнутых сеток. Станок оборудован автоматической подачей сеток со сварочного аппарата: сетки доставляются при помощи автоматического крана на длинный цепной конвейер, который использу-

ется одновременно как накопитель для различных пакетов сетки и как транспортер. Машина автоматически забирает сетки из пакета, осуществляют гибку и штабелирование готовой продукции. Все производственные данные идут с головного компьютера, при этом программное обеспечение для управления стан-

ком является эксклюзивной технологией фирмы AWM. Главная особенность станка Autobend 4200 – это возможность производить очень сложные сетки, благодаря патентованной системе, позволяющей смещать стержни с боков и избегать перекрытий. Сетки подаются тремя независимыми тележками, работающи-

Стационарные & Мобильные Бетонные Заводы

Бетонные Заводы


Тел: +90 212 288 96 33
 Факс: +90 212 274 63 10
 Э-почта: info@elkomix.com
 Веб: www.elkomix.com





Зона сборки каркасов

ми в последовательности, что позволяет выйти на заданную выработку. Благодаря функции быстрой переналадки, на станке можно изготавливать мелкие партии продукции, что является идеальным решением для завода ЖБИ.

Обработка решетчатых балочных ферм

Решетчатые балки необходимы для производства перекрытий и двойных стен на установке HSC, и они автоматически подаются станком AWM BWC. Данное оборудование программируется дистанционно головным компьютером через файл типа Unitechnik и может автоматически выбирать желаемую балку со склада балок 16 различных типов, отрезать ее по требуемой длине и сваривать встык остатки с другой балкой во избежание отходаобразования. Установка способна автоматически регулировать сварочные параметры при переходе на другой тип балки, что позволяет получить высокое качество без необходимости ручной настройки. После того как балки отрезаны, они автоматически направляются в накопитель, откуда их по пять штук за раз забирает позиционирующий робот и помещает на поддоны, организованные в два ряда. При производстве двойных стен балки можно автоматически развернуть на 90°. Помимо установки BWC, на заводе используется машина ARM 200 VSX от AWM для произ-



Система подачи бетона Skako Conflex и рециклинговая установка от Bibko



Бетономесительная установка Skako

водства стандартных и специальных решетчатых балок. Эта машина позволяет выпускать балки высотой до 400мм с проволокой диаметром до 16мм. Также возможно изготавливать балки с двумя верхними продольными стержнями для улучшения статических характеристик готовой продукции. Произведенные на заводе балки частично используются самим заводом и частично направляются на другие стройплощадки.

Сборка каркасов

Арматурные изделия, преимущественно, арматурные каркасы для установки BCS и статического участка изготавливаются в зоне сборки каркасов, так что на рабочих участках установки циркуляции поддонов и статической зоны собранные арматурные каркасы нужно лишь поднять и установить на поддон.

Каркасы собираются из заранее сформированных на станке AWM Autobend каркасов, требуемые отдельные звенья поступают с гибочного станка EVG и конструктивные стержни диаметром до 50мм – с отрезной линии Stema Pedax, к которой подключены линии ручной и полуавтоматической гибки. Весь материал собирается в связки, маркируется и укладывается на тележки, которые доставляет его к специально сконструированным сборочным машинам Hobl Cage и сборочным столам, каждый из которых сопряжен со сварочным блоком. Сборочные машины забираются тележки с исходными каркасами и служат для погрузки/разгрузки каркасов во время сборки дополнительных звеньев и конструктивных стержней, а также для доставки готовых каркасов к рабочим установкам.

Бетономесительная установка и система подачи бетона

За снабжение производства бетоном отвечает бетономесительная установка от фирмы Skako. Она исполнена в виде силосного бетономесителя по индивидуальному заказу компании Laing O'Rourke под указанный объем, тип бетона и другие требования (например, фибробетон, СУБ, цветной бетон и пр.).

Базовые данные по БСУ:

- Полностью обшитый БСУ башенного типа
- Смесители 2 x 3 000 л с двумя разгрузочными отверстиями

- Хранение заполнителей в бункерах общей емкостью 1 440 м³. Место хранения для заполнителей состоит из 13 отсеков по 90м³ для наиболее распространенных видов заполнителей и песка и шести отсеков по 45м³ для хранения редко используемых заполнителей. Дополнительная система съемных воронок для специальных заполнителей малой дозировки
- Система дозирования стальной фибры
- Хранение цемента в четырех силосах емкостью 100 тонн и одном силосе емкостью 100 тонн для белого цемента, который подается в оба смесителя
- Возможность загрузки автобетоносмесителей для товарного бетона
- Кюбельная раздача по двум линиям для BSC и раздача через воронку на будущий насосный агрегат

- Одна кюбельная линия для снабжения бетоном установки HSC
- Все три линии могут забирать бетон с обоих смесителей
- Сервисные платформы, автоматическая система очистки миксеров напорной водой

Участок отделки поверхности

На установке BSC и статическом участке выпускается большое количество элементов, требующих пескоструйной обработки одной или нескольких сторон поверхности. Для выполнения этой задачи была смонтирована пескоструйная установка, которая состоит из камеры и крановых путей для двух кранов-десятитонников. Самые тяжелые элементы под пескоструйную обработку могут, таким образом, ве-

суть 20 тонн при высоте до 4м и длине до 12м. Вывозная тележка направляет элемент в камеру и забирает готовый продукт с другой стороны. У стен камеры установлен пассажирский лифт, который позволяет оператору без риска для здоровья добраться до любой точки самых крупногабаритных сборных элементов. Пескоструйный материал собирается конвейером и перерабатывается для повторного использования. Отработанный материал автоматически отделяется и собирается для утилизации.

Другие операции, такие как обнажение заполнителя, вымывание не затвердевшего слоя (с использованием замедляющего агента) блоков или облицованных кирпичом стен, кислотное травление осуществляются в отдельных огороженных зонах с целью защиты от брызг и загрязнений. Отработанная вода собирается в большие сточные резервуары, оборудованные специальными насосами и системой управления для промывки, с целью сохранения твердых частиц во взвешенном состоянии, и затем перекачивается на рециклинговую установку от фирмы Vibko. В эту установку также собирается промывочная вода после очистки бетонизирующего оборудования, смесителей и кюбелей. Она отделяет песок и заполнители, собирая оставшуюся воду в стальной бак с завихрителем, который препятствует осаждению вяжущих частиц. Если эту воду нельзя использовать в новых замесах в силу высоких требований к качеству бетона, то она проходит через фильтрующий пресс и смывается в сточную канализацию как чистая вода.



Пескоструйная установка



Складской кран для статической зоны

Склад

Склад обслуживают три козловых крана большой грузоподъемности, каждый из которых отвечает за один складской участок и два участка погрузки. Краны имеют рабочий диапазон 40м, что позволяет максимально использовать складских площадей. Два крана-пятнадцатитонника осуществляют транспортировку продукции от установки BCS и из статической зоны. Эти краны перешли «по наследству» от предыдущей фабрики по выпуску туннельных сегментов под Лондоном. Для эксплуатации на новом заводе в Ститли они были собраны заново и переоборудованы.

Новый кран с охватом 40м и грузоподъемностью 32 тонны работает с продукцией, доставляемой тележкой с установки HSC. На заводе комплекту-



Защитное ограждение и световая завеса



Панель обмена ключами доступа Fortress mGard



Защищенный доступ к разматывателю

ются готовые к отправке пакеты, так что в погрузке-разгрузке индивидуальных сборных элементов на складе нет необходимости. Кран оборудован 10-метровыми консолями с обеих сторон для обслуживания погрузочных и разгрузочных путей тележки. Расстояние между опорами крана позволяет также грузить элементы максимальной длины, изготавливаемые на линии HSC.

Стандарты безопасности

Важнейшими аспектами для компании Laing O'Rourke являются здоровье и безопасность своих сотрудников. Вся разработка проекта и проектирование завода были подчинены этим требованиям. На первом этапе реализации проекта была проведена подробная оценка рисков при проектировании для каждой машины, монтируемой на заводе. При оценке рисков учитывался весь жизненный цикл машины от установки и эксплуатации до возможного демонтажа в будущем. Для монтажа оборудования и тяжелых комплектующих поставщиками и специалистами компании Laing O'Rourke был разработан план производства работ. Монтаж оборудования и оформление требуемой документации регламентировался предписаниями правительства Великобритании по строительству, проектированию и управлению. В рамках оценки рисков по каждой машине тщательно анализировались требования по безопасной эксплуатации, обеспечение доступа ко всем компонентам машины для проведения ремонта и техобслуживания, например, подъемник и редуктор для операторов стеллажей, а также безопасный подъем тяжелых компонентов, например, приводных двигателей, в случае необходимости их замены. Это привело к внесению ряда изменений в конструкцию монтируемого оборудования.

Вслед за оценкой рисков последовал анализ всего процесса в отношении к зонам ручного труда и участками с передвигающимися автоматами. Компания Prilhofer Consulting разработала защитные ограждения и расстановку зон безопасности для систем конвейерного типа и арматурных станков, которая впоследствии была доработана вместе со специалистами Laing O'Rourke.

Для транспортировки поддонов между ручной и автоматической зонами необходимы проемы в защитных ограждениях. Размер этих проемов позволяет с легкостью попасть в ту или иную зону, поэтому позади всех проемов были установлены горизонтальные световые завесы, закрывающие доступ операторам в опасные зоны. «Умное» расположение световых завес позволяет перекрыть несколько проемов, используя только одну завесу, отказаться от более сложных конструкций световых барьеров.

Каждая зона безопасности снабжена контролируемым доступом, защищенным системой Fortress mGard, которая гарантирует, что при входе оператора в зону, все машины останавливаются до разблокировки дверцы. Кроме этого, система не позволит перезапустить машины вторым человеком, если оператор продолжает находиться в опасной зоне.

На полу проложена четкая разметка всех проходов, аварийных выходов, зон загрузки и хранения материалов. Каждый производственный участок имеет свою собственную небольшую сервисную зону. Склад основных запасных частей и техническая мастерская расположены в надстройке над установкой HSC площадью более 420м².

Заключение

Завод ЖБИ компании Laing O'Rourke в Стилти олицетворяет собой новую веху в производстве. Оптимизированный поток данных и полная интеграция всех производственных зон и процессов повышает эффективность как производства, так и административного управления. Максимально высокие стандарты безопасности, реализованные на фабрике, выводят ее на новый, эталонный, уровень среди предприятий сборного железобетона, создавая комфортные условия труда для рабочего персонала. Продукция и мощности завода ЖБИ в Стилти призваны повысить ценность строительных проектов компании Laing O'Rourke. ■

ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Laing O'Rourke
Steetley
Explore Industrial Park
Off A619
Worksop
Nottinghamshire S80 3DT, England
T +44 1777 353000
F +44 1777 353027
info@laingorourke.com
www.laingorourke.com
www.steetleyfuture.com



A.W.M. S.p.A.
SS. 13 Pontebbana, Km. 146
33010 Magnano in Riviera (Ud), Italien
T +39 0432 780300
F +39 0432 780355
info@awm.it
www.awm.it



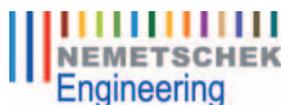
Bibko Umwelttechnik & Beratung GmbH
Steinbeisstraße 1-2
71717 Beilstein, Deutschland
T +49 7062 92640
F +49 7062 926440
info@bibko.com
www.bibko.com



CDS Concrete
Cinderhill Trading Estate
Weston Coyney Road, Longton, Stoke-on-Trent
Staffordshire ST3 5JU, England
T +44 1782 336666
F +44 1782 599729
info@cds-concrete.com
www.cds-concrete.com



EVG
Entwicklungs- und Verwertungs-
Gesellschaft m.b.H.
Gustinus-Ambrosi-Str. 1-3
8074 Raaba, Österreich
T +43 316 40050
F +43 316 4005500
evg@evg.com
www.evg.com



Nemetschek Engineering GmbH
Stadionstr. 6
5071 Wals-Siezenheim, Österreich
T +43 662 8541110
F +43 662 854111610
info@nemetschek-engineering.com
www.nemetschek-engineering.com



Pedax Bitburg Maschinenbau GmbH
Industriestrasse 10 A
54634 Bitburg, Deutschland
T +49 6561 96670
F +49 6561 966792
info@stemapedax.de
www.stemapedax.de



Prilhofer Consulting
Münchener Straße 1
83395 Freilassing, Deutschland
T +49 8654 69080
F +49 8654 690840
mail@prilhofer.com
www.prilhofer.com



Skako Concrete
Bygmestervej 2
5600 Faaborg, Dänemark
T +45 6361 6100
F +45 6361 6200
skako@skako.com
www.skako.com



Unitechnik Cieplik & Poppek AG
Fritz-Kotz-Str. 14
51764 Wiehl, Deutschland
T +49 2261 9870
F +49 2261 987510
info@unitechnik.com
www.unitechnik.com



Vollert Anlagenbau GmbH + Co. KG
Postfach 1320
74185 Weinsberg, Deutschland
T +49 7134 520
F +49 7134 52202
info@vollert.de
www.vollert.de



Weckenmann Anlagentechnik GmbH+Co.KG
Birkenstraße 1
72358 Dormettingen, Deutschland
T +49 7427 94930
F +49 7427 949329
info@weckenmann.de
www.weckenmann.de

Добываем - Дозируем - Доставляем - Изолируем



Передачик давления



Труба



Дополнительное сопло



Коническая резьба

Все из одних рук! Полную программу по нашей продукции Вы найдете
здесь:

www.mahr-gmbh.de



Оборудование для
сыпучих материалов

Rheingaustraße 98
D-65203 Wiesbaden
T.+49-611-9 67 64-0
F.+49-611-9 67 64-19
info@mahr-gmbh.de